



## **Nøglehullet på spisesteder**

Undersøgelse af ordningens effekt på kundernes frokostindtag i en dansk personalekantine

**Lassen, Anne Dahl; Tetens, Inge; Mejborn, Heddie; Christensen, Tue; Leedo, Eva; Beck, Anne Marie**

*Publication date:*  
2012

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

### *Citation (APA):*

Lassen, A. D., Tetens, I., Mejborn, H., Christensen, T., Leedo, E., & Beck, A. M. (2012). *Nøglehullet på spisesteder: Undersøgelse af ordningens effekt på kundernes frokostindtag i en dansk personalekantine*. DTU Fødevareinstituttet.

---

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Nøglehullet på spisesteder

Undersøgelse af ordningens effekt på kundernes frokostindtag i en dansk personalekantine



# Nøglehullet på spisesteder

- Undersøgelse af ordningens effekt på kundernes frokostindtag i en dansk personalekantine

## Udarbejdet af:

Anne Dahl Lassen<sup>1</sup>

Inge Tetens<sup>1</sup>

Heddie Mejborn<sup>1</sup>

Tue Christensen<sup>1</sup>

Eva Leedo<sup>2</sup>

Anne Marie Beck<sup>2</sup>

DTU Fødevareinstituttet

Afdeling for Ernæring

---

<sup>1</sup> DTU Fødevareinstituttet, Afdeling for Ernæring

<sup>2</sup> EFFECT, Herlev Hospital

**Nøglehullet på spisesteder - Undersøgelse af ordningens effekt på kundernes frokostindtag i en dansk personalekantine**

1. udgave, oktober 2012

Copyright: DTU Fødevareinstituttet

Illustration: <http://www.noeglehulletpaaspisesteder.dk/Spisesteder/Sider/Logo-og-billedmateriale.aspx>

ISBN: 978-87-92763-54-9

Rapporten findes i elektronisk form på adressen:

[www.food.dtu.dk](http://www.food.dtu.dk)

Fødevareinstituttet

Danmarks Tekniske Universitet

Mørkhøj Bygade 19

2860 Søborg

Tlf.: +45 35 88 70 00

Fax +45 35 88 70 01

# Indholdsfortegnelse

<b>INDHOLDSFORTEGNELSE</b>	<b>3</b>
<b>FORORD</b>	<b>4</b>
<b>SAMMENFATNING</b>	<b>5</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>6</b>
<b>BAGGRUND</b>	<b>7</b>
NØGLEHULLET PÅ SPISESTEDER	7
TEORETISK RAMME FOR ORDNINGENS EFFEKT	7
<b>FORMÅL</b>	<b>8</b>
<b>MATERIALER OG METODE</b>	<b>8</b>
STUDIETS DESIGN	8
KANTINERNE	9
INFORMATION OG INKLUSION AF DELTAGERE	10
FOTOMETODE OG VEJNINGER	10
SPØRGESKEMA	11
OPGØRELSE AF DATA	11
<b>RESULTATER</b>	<b>12</b>
BAGGRUNDSDATA OG TILFREDSHED	12
PORTIONSSTØRRELSE, MADRESTER OG TYPER AF MÅLTIDER	13
NÆRINGSSTOFFER OG NØGLEHULSKRAV	14
<b>DISKUSSION</b>	<b>15</b>
ÆNDRINGER I INDTAG	16
STYRKER OG BEGRÆNSNINGER VED STUDIET	16
KONKLUSION	17
REFERENCER	17
<b>BILAG</b>	<b>18</b>
BILAG 1. EKSEMPEL PÅ OPSLAG I KANTINERNE	18
BILAG 2. SPØRGESKEMA	19
BILAG 3. EKSEMPLER PÅ KUNDETALLERKENER I INTERVENTIONS KANTINEN	21
Nulpunkt	21
Slutmåling	21
BILAG 4. EKSEMPLER PÅ KUNDETALLERKENER I KONTROLKANTINEN	22
Nulpunkt	22
Slutmåling	22

# Forord

”Nøglehullet på spisesteder” er det første offentligt definerede ernæringsmærke for måltider serveret på restauranter og andre spisesteder i Danmark. Mærket, der administreres af Fødevarestyrelsen, gør det nemt for spisestederne at formidle det sundere valg af madretter til deres gæster.

Arbejdspladskantinen på Herlev Hospital – i daglig tale kaldet ”Diastolen” – indførte som den første kantine i landet Nøglehulsmærket på spisesteder. For at finde ud af, hvilken betydning den sundere mad har på kantinebrugernes sundhed, har DTU Fødevareinstituttet, Afdeling for Ernæring, i samarbejde med EFFECT, Herlev Hospital gennemført en sammenlignende undersøgelse af dette. Kantinen er således sammenlignet med en tilsvarende arbejdspladskantine, der ikke havde planer om at indføre Nøglehullet.

Denne rapport beskriver resultaterne af undersøgelsen, der er gennemført for Fødevarestyrelsen. Dokumentation af ordningens effekt vurderes at være et væsentligt element i fortsat at motivere virksomhederne til at investere i udvikling af sundere, nøglehulsmærkede måltider. Rapporten her beskriver alene resultaterne af de kvantitative resultater for start og slutmålingerne.

Tak til vores studerende i praktik for engageret og kompetent medvirkning til indsamling og bearbejdning af data, Lissen Glædesdahl, Maria Therese Vogler og Jakob Lindum, og til bromatolog, PhD Anne Vibeke Thorsen fra DTU Fødevareinstituttet for kommentering på rapporten.

En særlig tak til de to kantiner, der har medvirket i undersøgelsen, for meget venlig og imødekommende modtagelse. Uden deres bidrag havde undersøgelsen ikke været mulig.

Gitte Gross, Afdelingschef  
DTU Fødevareinstituttet, Afdeling for Ernæring

# Sammenfatning

*Baggrund:* Fødevarestyrelsen lancerede i februar 2012 den frivillige certificeringsordning "Nøglehullet på spisesteder", der skal gøre det lettere for kunderne at træffe et sundere valg, når de spiser ude, fx i kantinen, på restauranten eller på farten. Målet er derudover at styrke produktudviklingen, så flere sunde tilbud bliver tilgængelige for kunderne. Spisesteder der nøglehulscertificeres skal tilbyde mindst én nøglehulsmærket madret, og der er desuden krav til personalets uddannelse i relation til ernæring.

*Formål:* Formålet med denne undersøgelse er at måle effekten af at indføre nøglehulsordningen i en personalekantine i relation til ændringer i den ernæringsmæssige kvalitet af kundernes frokostmåltider og mængden af spiseligt madaffald.

*Design:* Der er anvendt et quasiekperimentielt studiedesign med før- og eftermålinger til at evaluere indførelsen af nøglehulsmærkede måltider i en interventionskantine sammenlignet med en kontrolkantine. Ved nulpunkt og slut (seks uger fra nulpunktsmålingerne) blev 45 medarbejdere på hver af kantinerne tilfældigt udvalgt til at deltage i undersøgelsen (15 om dagen over tre dage, forskellige deltagere ved nulpunkt og slutmålingerne). Evalueringerne omfattede: 1) fotometode til estimering af indholdet af næringsstoffer i frokostmåltidet 2) et kort spørgeskema, der omfattede spørgsmål om tilfredshed med kantinemaden, sundhedsinteresse og baggrundsviden, og 3) vejning af maden og rester for at vurdere mængden af spiseligt madaffald.

*Arena:* Personalekantiner på to hospitaler (en interventions- og en kontrolkantine).

*Deltagere:* Medarbejdere der spiser frokost i personalekanten.

*Resultater:* For interventionskanten sås positive signifikante ændringer i kundernes frokostindtag for alle de næringsstoffer og fødevarer, som der er fokus på i relation til Nøglehulsbekendtgørelsens krav for færdigretter. Især fedtenergiprocenten ændrede sig meget; i gennemsnit fra 40 (SD 12) til 21 (SD 8) ( $p < 0,001$ ). Dette bevirkede, at også energiindtaget blev mindsket (fra 2,5 MJ til 1,8 MJ). Frugt- og grøntindtaget steg for deltagerne i interventionskanten fra 35 g/100 g til 45 g/100 g ( $p < 0,01$ ). Alt i alt ville 40% af de spiste måltider kunne Nøglehulsmærkes efter Nøglehulsbekendtgørelsens krav for færdigretter ved slutmålingen for interventionskantinen vedkommende mod kun 11% ved nulpunktsmålingen.

Ingen signifikante ændringer i tilfredsheden med kantinemaden eller i mængden af spiseligt madaffald blev fundet blandt deltagerne i interventionskanten. Med hensyn til deltagerne i kontrolkanten var der en mindre reduktion i indholdet af fedt fra nulpunkts- til slutmålingen. Ellers sås ingen signifikante ændringer i næringsstofindholdet.

*Konklusion:* Dette studie bidrager med viden om effekten af certificeringsordningen "Nøglehullet på spisesteder" på kundernes indtag. Undersøgelsen viste, at væsentlige forbedringer i kundernes frokostindtag i retning af såvel mindre fedt, salt og sukker samt mere frugt og grønt blev opnået ved at øge tilgængeligheden af de sunde måltider og mærke disse måltider med Nøglehulssymbolet. Ingen negative effekter blev fundet med hensyn til mindsket tilfredshed med maden eller større mængde af spiseligt madaffald, hvilket indikerer, at ændringerne i udbuddet er gennemført i god overensstemmelse med kundernes smagspræferencer.

# Summary

## ***Keyhole labelling in restaurants - Evaluation of the effectiveness of offering healthy labelled meals in improving the nutritional quality of lunch meals eaten in a Danish worksite canteen***

**Background:** The Danish Food and Veterinary Administration introduced the keyhole symbol to the restaurant and foodservice sector in Denmark in February 2012. The keyhole labelling identifies the healthier options when eating out. Another main objective for the Keyhole labelling scheme is to stimulate and help restaurants to shift product innovation, development and reformulation of food in a healthier direction and thereby increasing availability of healthy options eaten away from home. "Keyhole labelling in restaurants" is a voluntary scheme, but the restaurants need to be certified to apply the Keyhole labelling, and at least one Keyhole labelled meal must be on the menu every day.

**Aim:** The objective of this study was to evaluate the effectiveness of offering healthy labelled meals in improving the nutritional quality of lunch meals eaten in a Danish worksite canteen. Moreover, the aim was to assess the amount of edible plate waste.

**Design:** A pre-post quasi-experimental study design was used to evaluate the introduction of keyhole labelled meals in an intervention worksite canteen compared to a control worksite canteen. At baseline and end-point (six weeks from baseline) 45 employees at both canteens were randomly selected to participate in the study during three consecutive days (15 a day different participants at baseline and at end-point). The evaluations included: 1) digital photographic method to estimate nutrient content of lunch meal intake 2) a short questionnaire that included questions on satisfaction with the canteen food, attitudes towards eating healthy food and background information, and 3) weighing all portions and left-over to assess the amount of edible plate waste.

**Setting:** Two hospital employee canteens (one intervention and one control).

**Subjects:** Employees eating lunch at the canteens.

**Results:** In the intervention group several significant positive nutritional effects were observed among employees lunch meal intake, including a mean decrease in intake of fat from 40 E% to 21 E% ( $p < 0.001$ ) and an increase in mean fruit and vegetable content from 35 g/100 g to 45 g/100g ( $p < 0.01$ ). Also, energy intake decreased from 2.5 MJ to 1.8 MJ per lunch meal eaten. A total of 40% of the meals eaten by the customers at end-point fulfilled all keyhole criteria for ready meals compared to only 11% at baseline. No significant difference in canteen food satisfaction or edible plate waste was found from baseline to end-point in the intervention group. With regard to the control group a small reduction was found in content of fat from baseline to endpoint. Otherwise no significant changes were found in nutrient content.

**Conclusion:** The present study provided insight into the effectiveness of the keyhole labelling in restaurants. The study demonstrated that positive changes were achieved in the dietary lunch intake among customers at a worksite canteen by increasing the availability of healthy meals and labelling these meals with the Keyhole symbol. No adverse effects were seen with regard to food satisfaction or amount of edible plate waste, indicating that the implemented menu changes were in overall consistency with food preferences and taste of the customers.



# Baggrund

## Nøglehullet på spisesteder

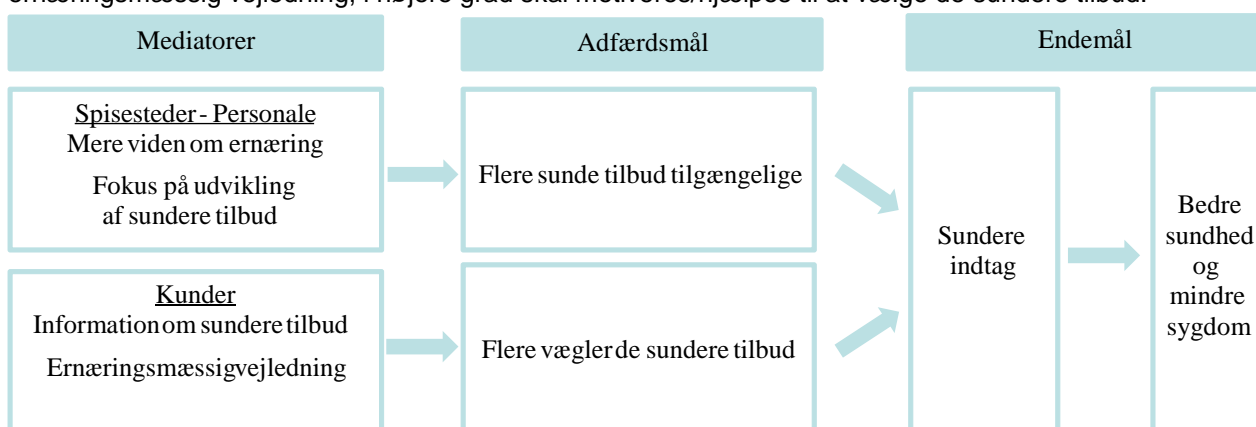
I Sverige blev "Nyckelhålet på restaurang" lanceret i 2009 og omfatter i dag flere hundrede nøglehuls-certificerede restauranter. I Danmark blev "Nøglehullet på spisesteder" lanceret i februar 2012 med baggrund i de svenske erfaringer på området, men tilpasset danske madvaner, herunder brug af buffetservering. Flere danske restauranter og kantiner er allerede blevet certificerede, og flere er på vej.

"Nøglehullet på spisesteder" er en frivillig ordning, hvor spisestedet skal have mindst én madret, der lever op til krav for energiindholdet og indholdet af fedt, sukker, salt, frugt og grønt og i visse tilfælde fuldkorn. Kravene til madretterne kan variere i forhold til, om det er en såkaldt Fødevaregruppe 14 (færdigretter eller madretter), fødevaregruppe 15 (madtærter, pirogger og pizza), Fødevaregruppe 16 (smørrebrød, sandwich, wraps og lignende produkter) eller Fødevaregruppe 17 (supper).

Reglerne for anvendelse af Nøglehulsmærket, herunder de enkelte krav til fødevaregrupperne, fremgår af "Bekendtgørelse nr. 87 af 31. januar 2012" og "Vejledning til bekendtgørelse om anvendelse af Nøglehulsmærke". For Fødevaregruppe 14 er kravene følgende: Madretten skal indeholde mellem 1670 og 3140 kJ, hvoraf højst 30 % af energien i madretten må stamme fra fedt (er madretten en fiskeret med fed fisk tolereres mere fedt) og madretten skal indeholde højst 1 g salt og 3 g tilsat sukker per 100 g og mindst 25 g grønsager og/eller frugt per 100 g. Spisesteder, som tilbyder salat og/eller pålæg og brød via buffet, skal også have nøglehulsmærkede tilbud indenfor disse sortimenter. Derudover er der krav til personalets uddannelse i relation til ernæring (se mere på [www.nøglehulletpaospisesteder.dk](http://www.nøglehulletpaospisesteder.dk)).

## Teoretisk ramme for ordningens effekt

Figur 1 viser det teoretiske grundlag for ordningens effekt. Hypotesen er, at ordningen kan føre til øget sundhed ved at målrette indsatsen mod såvel køkkenpersonalet, der gennem øget uddannelse og motivation, skal gøre flere sunde tilbud tilgængelige, som kunderne, der gennem øget information om de sundere valg og ernæringsmæssig vejledning, i højere grad skal motiveres/hjælpes til at vælge de sundere tilbud.



Figur 1. Teoretisk ramme for effekten af "Nøglehullet på spisesteder" i relation til kundernes sundhed

Derudover giver Nøglehullet en fælles standard for sundere mad, som forbrugeren har tillid til, og et fælles sprog for formidlingen. Mange spisesteder "bryster sig" af madens sundhed, men det sker oftest ud fra spisestedets egen vurdering af sundhed, og uden at der reelt er styr på, om retterne efterlever de forskellige ernæringsmæssige anbefalinger i relation til indhold af blandt andet fedt, frugt og grønt, sukker, fuldkorn og

salt. Med Nøglehulsmærket kan man dokumentere overfor gæsterne, at maden lever op til de officielle anbefalinger.

## Formål

Formålet med denne undersøgelse er at måle effekten af at indføre nøglehulsordningen i en personalekantine i relation til ændringer i kundernes frokostindtag i forhold til:

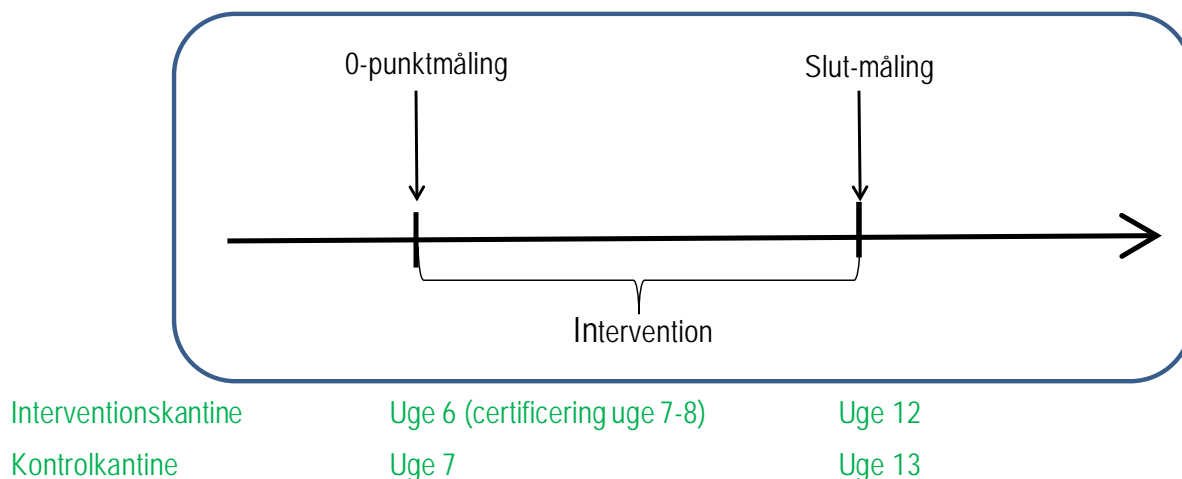
- Ernæringsmæssigt indtag (energi, fedt, sukker, salt samt frugt og grønt)
- Madspild

Dokumentation af ordningens effekt vurderes at være et væsentligt element i fortsat at sikre virksomhedernes vilje til at investere i udvikling af sundere, nøglehulsmærkede måltider.

## Materialer og metode

### Studiets design

Der er anvendt et quasiekperimentielt studiedesign med kontrolgruppe og før- og eftermålinger, se figur 2. Umiddelbart efter 0-punktmålingen gennemførte interventionskanten de planlagte ændringer for at blive nøglehulscertificerede (uge 7-8). I alt 7 uger fra 0-punktmålingen blev slut-målingen gennemført.



Figur 2. Studiets design og tidslinje

Registreringen af kundernes frokostindtag foregik for hver målepunkt over tre dage, hvor der hver dag blev udvalgt 15 kunder tilfældigt. Disse kunders frokostindtag blev registreret via en standardiseret og valideret fotometode (se senere) samtidig med, at de blev bedt om at udfylde et kort spørgeskema for at indhente baggrunddata og viden om overordnet tilfredshed med maden.

# Kantinerne

Interventionskantinens udgjordes af en personalekantine på et hospital i Københavnsområdet. En anden personalekantine på et hospital i København, der ikke havde planer om at blive Nøglehulscertificerede, fungerede som kontrolkantine.

## Interventionskantinens

Inden omlægningen bestod det daglige tilbud af:

- Bokse med salat (3 slags samt en boks med en blanding af de 3 salater)
- En boks med 2 stk smørrebrød
- Bokse med 1 stk sandwich (3 slags)
- En varm ret (selvbetjening)

Der kørtes med 8 ugers rul.

I forbindelse med omlægningen blev tilbuddet ændret til:

- Bokse med salat (2 slags samt en blanding af de 2 salater i 7 ugers rul)
- En boks med 2 stk smørrebrød
- En boks med 1 stk amagermad (1 skive rugbrød og 1 skive fuldkornshvedebrød med varierende fyld i 6 ugers rul ud fra kombinationerne af 10 pålægstyper, 10 salattyper og 10 slags smøringsprodukter)
- En varm ret (selvbetjening) (i temaer - nordisk, fisk, verden, mormor og vegetar i 8 ugers rul)



Der betales samme pris for de forskellige tilbud. Med i prisen for maden er to valg mellem drikkevarer, frugt/grønt og brød (ved såvel nulpunkt som slutmåling). Prisen blev ikke ændret i interventionsperioden.

Antallet af kunder ændrede sig ikke under studiet. Ved nulpunkt såvel som ved slutmålingerne var der mellem 800 og 1000 daglige brugere (oplysninger fra interventionskantinens).

Målsætningen ved omlægningen var, at hele sortimentet på sigt skulle kunne opnå nøglehulsmærket. Kantinens havde allerede gennem en årrække arbejdet med at gøre retterne og udbuddet sundere. Alle opskrifter var næringsberegnet i et næringsberegnsprogram. Nye opskrifter blev ligeledes næringsberegnet i forbindelse med omlægningen til Nøglehullet, og omlægningen blev fulgt af løbende smagsbedømmelser og opskrifterne og beregningerne derefter justeret.

## Kontrollkantin



Kantinen reklamerer med følgende udbud:

- Varme-, lune- og vegetarretter
- Flere slags anretninger, smørrebrød og boller med fyld
- Salatbar
- Stort udvalg af frugt og kager
- Sodavand, icetea, kildevand, kaffe, te og chokolade

For salatbuffet og den varme ret betales en fast pris per 100 g der tages. Pris og overordnet udvalg ændrede sig ikke undervejs i studiet.

## Information og inklusion af deltagere

Der blev placeret en kort informationsskrivelse på et synligt sted i kantinerne dagen inden start af målingerne (se bilag 1).

Deltagerne blev kontaktet tilfældigt hen over kantinens åbningstid, når de havde betalt for deres mad ved kassen og spurgt, om de ville deltage i undersøgelsen. Af praktiske hensyn var det kun personer, der spiste deres mad i kantinen, der kunne indgå. Enkelte afslog med begrundelsen, at de havde for travlt. Desuden glemte enkelte af de rekrutterede personer at aflevere deres tomme tallerkener, og der blev i stedet rekrutteret nye deltagere.

Hver dag blev i alt 15 inkluderet i undersøgelsen, dvs. i alt 45 deltagere fra såvel interventions- som kontrollkantin indgik for hver målepunkt<sup>3</sup>, dvs. i alt 180 personer i hele undersøgelsen (forskellige deltagere ved nulpunkt og slutmåling).

## Fotometode og vejninger

Som metode til kostregistrering blev brugt en standardiseret fotometode (Lassen, 2010) modificeret i relation til brug af en lysboks (Cubelite) til fototagning, som beskrevet af Sabinsky et al (Sabinsky *et al.*, 2010).

En fotostation med fotostativ, Cubelite, bakke og kamera (Nikon Coolpix S700) blev opstillet på et bord et passende sted, hvor det generede så lidt som muligt, tæt på afrydning og med gode lysforhold.

Deltagerne blev bedt om at sætte deres frokosttallerken/madportion på bakken i fotostationen før spisning og igen efter at de havde spist færdig, idet de blev informeret om, at lade eventuelle rester blive liggende på tallerkenen. De ville efterfølgende få en symbolsk tak for hjælpen i form af en "sund" snack.

I forbindelse med fotograferingen blev madportionen vejlet. Madportionen og frugt/brød blev så vidt muligt vejlet hver for sig. Derudover blev resterne efter spisning delt i forskellige fraktioner – hhv. spiselige madrester, ikke-spiselige madrester og emballage o.l., som blev vejlet hver for sig.

<sup>3</sup> Baseret på en statistisk styrkeberegning (forskell i frugt og grøntindholdet i måltiderne på 10 g /100 g (SD 17) og en power på 80%)

Endelig blev der i forbindelse med fotosessionerne indsamlet ét måltid af hver af de udbudte retter til brug som reference ved den senere estimering af kundernes indtag (jf. afsnit om opgørelse af data). Disse måltider blev fotograferet og adskilt, således at det var muligt at registrere vægtene på de forskellige måltidselementer. Data suppleredes med information om opskrifterne på de forskellige retter.



Figur 3. Fotoopstillingen

## Spørgeskema

Mens maden blev fotograferet og vejret blev deltagerne bedt om at udfylde et kort spørgeskema med alder, faggruppe, sundhedsinteresse og tilfredshed med kantinens tilbud m.m. (se bilag 2). Der blev taget udgangspunkt i nogle af de spørgsmål, der blev benyttet i en tidligere gennemført brugertilfredsundersøgelse i interventionskantinens. Ved slutmålingen i interventionskantinens blev spørgsmålene suppleret med et spørgsmål vedrørende det nye tilbud. Resultaterne af sidstnævnte er dog ikke medtaget i denne rapport.

## Opgørelse af data

Kundernes indtag blev estimeret af en trænet bedømmer ved at vurdere billederne fra kundernes indtag op imod referenceportionerne suppleret med et stort billedmateriale fra DTU Fødevareinstituttet, som beskrevet af Lassen et al (Lassen *et al.*, 2010). Drikkevarer blev fotograferet, men er ikke medtaget i opgørelsen af data, da Nøglehulskriterierne stiller krav til selve madretten. Der skal dog være adgang til Nøglehulsmærkede drikkevarer og/eller vand. Frugt er medtaget i opgørelsen, hvis det er blevet spist i forbindelse med frokostmåltidet. I flere tilfælde blev frugt taget med tilbage til at spise senere på dagen.

Opskrifterne og hver kundes indtag blev tastet ind i Nøglehulsberegneren ([www.fooddata.dk/keyhole](http://www.fooddata.dk/keyhole) maj til juni 2012), og næringsdata samlet og opgjort i Microsoft Excel.

Ifølge Nøglehulsbekendtgørelsen skal et spisested, der Nøglehulscertificeres, dagligt tilbyde mindst én Nøglehulsmærket madret. Kravene til madretten kan være forskellige i forhold til Fødevaregruppen (jf. beskrivelse under baggrund). Ved denne opgørelse er der valgt at se bort fra disse forskelle, idet kunderne i flere tilfælde kan vælge og kombinere forskellige retter. Alle spiste måltider er derfor - og for sammenlignelighedens skyld - i denne opgørelse blevet vurderet ud fra kravene til Fødevaregruppe 14 (Færdigretter eller madretter).

Resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen er afgrænset til de personer, der returnerede deres tallerken efter endt spising.

Til vurderingen af forskelle i næringsindhold fra nulpunkt til slutmåling i grupperne blev benyttet nonparametriske tests (Kruskal-Wallis). Til sammenligning af grupper er anvendt Chi<sup>2</sup> test benyttet. P<0.05 er anvendt som signifikansgrænse. Statistiske analyser blev gennemført i SAS Enterprise Guide 4.3.

## Resultater

### Baggrundsdata og tilfredshed

Tabel 1 og 2 viser besvarelsene fra spørgeskemaundersøgelsen, hhv. baggrundsdata for deltagerne og besvarelser i relation tilfredshed og opfattelse af madens sundhed. Det fremgår af tabel 1, at der ved nulpunktmålingen var flere kvindelige deltagere i interventionskantinens i forhold til ved slutmålingen (60% vs. 38%; p<0,05, ikke angivet i tabellen), og at andelen af læger og sundhedsfagligt personale var hhv. 31% og 51% ved nulpunkt i forhold til slutmålingen (p<0,05, ikke angivet i tabellen). Andelen, der angiver, at de bestræber sig på at spise sundt, ser dog ikke ud til at have ændret sig (71% vs. 73%). For kontrolkantinens vedkommende er andelen af kvindelige deltagere lidt højere ved start ift. slut (42% vs 33%; p<0,05, ikke angivet i tabellen). Andelen der angiver, at de bestræber sig på at spise sundt er lidt lavere i kontrolkantinens (hhv. 56% og 65% ved nulpunkt og slutmålingen) ift. til interventionskantinens.

Tabel 2 viser, at ændringerne i interventionskantinens udbud ikke har afstedkommet signifikante ændringer i hverken overordnet tilfredshed, oplevelsen af madens kvalitet, eller opfattelse af madens sundhed. Der er en tendens i interventionskantinens til, at flere opfatter, at det ved slutmålingen er lettere at gennemskue, om kantinens mad er sund, men denne stigning er ikke signifikant (tabel 2). Til gengæld stiger tilfredsheden blandt deltagerne i kontrolkantinens (tabel 2, p<0,01, ikke angivet i tabellen). Dette på trods af, at der ved slutmålingen var en del byggerod som følge af igangværende renovering af kantinens spiseområde.

Tabel 1. Baggrundsdata for deltagerne i hhv. interventions- og kontrolkantinens

	Andel af kvinder	Alder (år)		BMI (kg/m <sup>2</sup> )		Andel læger og sundhedsfagligt personale #	Andel der bestræber sig på at spise sundt α
		Genn.	SD	Genn.	SD		
<i>Interventionskantine</i>							
Nulpunkt (n=45)	60%	40	13	23,9	3,5	31%	71%
Slutmåling (n=45)	38%	41	11	24,3	4,4	51%	73%
<i>Kontrolkantine</i>							
Nulpunkt (n=45)	42%	43	13	24,9	3,4	33%	56%
Slutmåling (n=45)	33%	38	11	24,9	3,7	31%	64%

# Øvrige deltagere inkluderer kontor- og administrativt personale, servicepersonale, teknisk personale mm

α Besvarelsene "ja, meget ofte" og "ja, ofte" er medtaget.

Tabel 2. Deltagernes besvarelser i relation til tilfredshed og opfattelse af madens sundhed i hhv. interventions- og kontrolkantine

	Interventionskantine (%)			Kontrolkantine (%)		
	Nulpunkt (n=45)	Slutmåling (n=45)	Signifikante ændringer #	Nulpunkt (n=45)	Slutmåling (n=45)	Signifikante ændringer #
<i>Hvor tilfreds er du generelt med kantinemaden?</i>						
Slet ikke eller i mindre grad tilfreds	13	13	n.s.	24	4	**
Middel	33	27		42	51	
Meget eller rimelig tilfreds	51	58		33	44	
Ved ikke/mangler	2	2		0	0	
<i>Oplever du at kvaliteten af den mad du kan købe i kantinen er god (udseende, smag mm)?</i>						
Nej, slet ikke eller kun i mindre grad	9	4	n.s.	13	4	n.s.
Middel	36	27		47	42	
Ja, i høj eller nogen grad	56	67		38	51	
Ved ikke/mangler	0	2		2	2	
<i>Oplever du at den mad du kan købe i kantinen er sund?</i>						
Nej, slet ikke eller kun i mindre grad	4	0	n.s.	7	0	n.s.
Middel	16	13		24	20	
Ja, i høj eller nogen grad	78	84		69	78	
Ved ikke/mangler	2	2		0	2	
<i>Hvor let er det at gennemskue, om den mad du kan købe i kantinen er sund?</i>						
Meget svært eller svært	9	7	n.s.	4	2	n.s.
Neutral	42	27		36	42	
Meget let eller let	47	62		53	53	
Ved ikke/mangler	2	4		7	2	

# testet ved qui2 test; n.s.= nonsignifikant, \*\* p<0,01

## Portionsstørrelse, madrester og typer af måltider

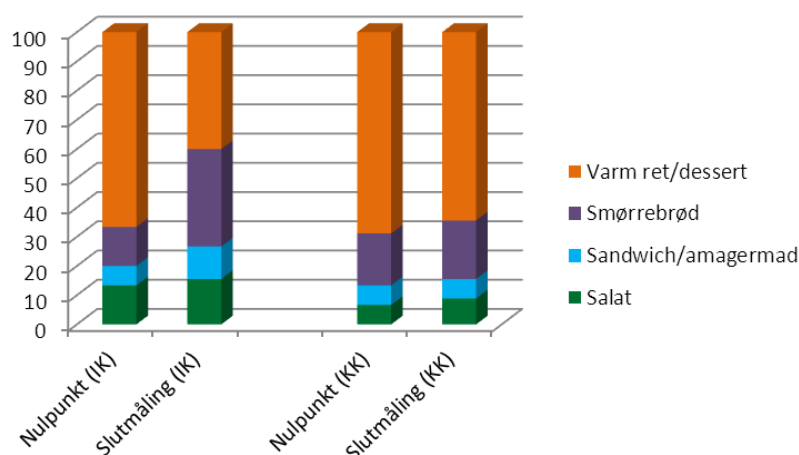
Tabel 3 viser resultaterne af vejningerne i relation til deltagernes indtag i alt og vægt af hhv. spiselige og ikke-spiselige madrester samt emballage. Deltagernes samlede indtag ændrede sig ikke signifikant for hverken interventionskantine eller kontrolkantine undervejs i studiet. Gennemsnitligt indtag var hhv. 448 g (483 g for mænd og 412 g for kvinder) og 366 g (383 g for mænd og 339 g for kvinder) for henholdsvis interventionskantine og kontrolkantine (ikke vist i tabellen).

Mængden af spiselige madrester er generelt rimeligt lavt og udgør i gennemsnit 7% og 4% af det samlede måltid (den spiselige del) for hhv. interventionskantine og kontrolkantine (ikke vist i tabellen). Et signifikant fald sås for kontrolkantine fra nulpunkt til slutmåling i mængden af spiseligt affald (tabel 3, p<0,05). Desuden sås en signifikant stigning i emballagemængden i interventionskantine, sandsynligvis afstedkommet af en mindre andel af kunder, der valgte den varme ret ved nulpunkt i forhold til slutmålingen (hhv. 67 og 40%, figur 4, p<0,001). Den varme ret serveres nemlig på tallerkener, mens de øvrige retter fås i papemballage. Eksempler på kundetallerkener fra såvel nulpunkts som slutmålingen i interventionskantine fremgår af bilag 3, og tilsvarende fremgår eksempler på kundetallerkener i kontrolkantine af bilag 4.

Tabel 3. Deltagernes indtag i alt og vægt af hhv. spiselige og ikke-spiselige madrester samt emballage

	<i>Interventionskantine</i>							<i>Kontrollkantine</i>						
	Nulpunkt ( <i>n</i> =45)			Slutmåling ( <i>n</i> =45)			Signifikante ændringer #	Nulpunkt ( <i>n</i> =45)			Slutmåling ( <i>n</i> =45)			Signifikante ændringer #
	Median	Genn	SD	Median	Genn	SD		Median	Genn	SD	Median	Genn	SD	
Indtag, i alt (g)	369	437	195	438	460	161	n.s.	334	360	131	369	372	107	n.s.
Spiselige madrester (g)	7	25	42	2	39	81	n.s.	0	17	54	2	13	21	*
Ikke-spiselige madrester (g)	0	14	27	0	17	24	n.s.	0	26	49	0	5	17	n.s.
Emballage (g)	0	6	13	29	19	16	***	0	4	9	0	4	11	n.s.

# Testet med en non-parametriske test (Kruskal-Wallis); \*  $p<0,05$ , \*\*  $p<0,01$  og \*\*\*  $p<0,001$



Figur 4. Rettyper spist af deltagerne i procent ved nulpunkt og slulpunkt for hhv. interventionskantinen (IK) og kontrollkantinen (KK)

## Næringsstoffer og nøglehulskrav

Tabel 4 viser resultaterne af næringsstofferegninger. For kontrollkantinen sker der stort set ikke nogen ændringer, dog ses et signifikant fald i fedtenergiprocent. For interventionskantinen derimod ses en signifikant ændring for alle de aspekter, som der er fokus på i relation til Nøglehulsbekendtgørelsens krav for færdigretter (Fødevaregruppe 14). Især fedtenergiprocenten ændrer sig meget; fra 40 (SD 12) til 21 (SD 8) i gennemsnit. Dette bevirker, at også energiindtaget mindskes på trods af, at portionsstørrelserne er steget en smule (dog ikke signifikant). Frugt og grønt udgør for interventionskantinen ved slutmålingerne i gennemsnit 45% af den samlede vægt af den mad, som deltagerne har spist.

Tabel 4. Estimeret indtag for deltagerne i studiet

	<i>Interventionskantine</i>							<i>Kontrollkantine</i>						
	Nulpunkt ( <i>n</i> =45)			Slutmåling ( <i>n</i> =45)			Signifikante ændringer #	Nulpunkt ( <i>n</i> =45)			Slutmåling ( <i>n</i> =45)			Signifikante ændringer #
	Median	Genn	SD	Median	Genn	SD		Median	Genn	SD	Median	Genn	SD	
Energi (kJ)	2442	2465	1131	1723	1800	688	**	2066	2269	957	2115	2306	838	n.s.
Fedt (E%)	43	40	12	21	21	8	***	45	43	13	40	37	14	*
Frugt og grønt (g/100 g)	32	35	20	43	45	14	**	26	30	21	27	32	17	n.s.
Tilsat sukker (g/100 g)	0,2	1,2	1,8	0,0	0,2	0,3	**	0,0	0,6	1,4	0,0	0,4	1,4	n.s.
Salt (g/100 g)	0,9	0,9	0,3	0,6	0,6	0,2	***	0,8	0,9	0,3	0,9	1,0	0,3	n.s.

# Testet med en non-parametriske test (Kruskal-Wallis); \*  $p<0,05$ , \*\*  $p<0,01$  og \*\*\*  $p<0,001$



Tabel 5 viser andelen af deltagernes spiste måltider, der levede op til krav, der er gældende for Fødevaregruppe 14 (Færdigretter eller madretter) i "Bekendtgørelse for anvendelse af Nøglehulsmærket". Kravene kan deles op i krav i relation til indhold af energi, fedt, frugt og grønt, tilsat sukker og salt. For kontrolkantinens var andelen der levede op til de forskellige krav den samme ved nulpunkts- som ved slutmålingen.

Mht. interventionsgruppen viser tabellen, at der ikke skete ændringer i den andel af de spiste måltider, der levede op til kravet om energiindhold fra nulpunkts- til slutmålingerne. Ved såvel nulpunkt som ved slutmåling opfylder 51% af de spiste måltider Nøglehulskriterierne for energi. Ved nærmere gennemgang af resultaterne viser det sig imidlertid, at der er sket ændringer i grunden til at kravene ikke opfyldes. Således ligger 24% af måltiderne ved nulpunktsmålingen under de 1670 kJ, som er minimums energikravet til Færdigretter i "Bekendtgørelse for anvendelse af Nøglehulsmærket", mens dette tal ændrer sig til 44% ved slutmålingen (ikke vist i tabellerne). Det er især de personer, der spiser salat, hvor energiindholdet i maden ligger lavt (i gennemsnit 1670 kJ per måltid ved slutmålingen, n=7, ikke vist), men også indtaget af energi mht. de varme retter ligger ved slutmålingen i mange tilfælde lavt (i gennemsnit 1600 kJ per måltid, n=18, ikke vist). Der skal gøres opmærksom på, at for produkter under Nøglehulsbekendtgørelsens Fødevaregruppe 15 og 16, dvs. madtærter, pizzaer, sandwich og smørrebrød, er der kun krav om minimum 1050 KJ per portion.

Ved nulpunkt opfylder kun 24% af de spiste måltider Nøglehulsbekendtgørelsens krav i forhold til fedtenergiprocent for færdigretter. Denne andel mere end tredobles til 87% ved slutmålingen. Tilsvarende ses signifikante stigninger i andelen af de spiste måltider, der lever op til de øvrige krav. Alt i alt ville 40% af de spiste måltider kunne Nøglehulsmærkes efter Fødevaregruppe 14 kravene ved slutmålingen for interventionskantinen vedkommende (mod kun 11% ved nulpunktsmålingen).

Tabel 5. Andelen af deltagernes måltider (det som er spist), der lever op til krav, der er gældende for Fødevaregruppe 14 (færdigretter eller madretter) i "Bekendtgørelse for anvendelse af Nøglehulsmærket"

	<i>Interventionskantine</i>			<i>Kontrollkantine</i>		
	Nulpunkt (n=45)	Slutmåling (n=45)	Signifikante ændringer #	Nulpunkt (n=45)	Slutmåling (n=45)	Signifikante ændringer #
<i>Andel af måltider som opfylder kravene til Nøglehulsmærkning (%) α</i>						
- Energi (1670-3140 kJ per portion)	51	51	n.s	56	58	n.s
- Fedt (max 30 E%)	24	87	***	16	24	n.s
- Frugt og grønt (min 25 g/100 g)	64	93	***	51	58	n.s
- Tilsat sukker (max 3 g/100 g)	76	100	***	91	98	n.s
- Salt (max 1 g/100 g)	71	96	**	78	69	n.s
<b>- Alle 5 krav</b>	<b>11</b>	<b>40</b>	<b>***</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>n.s</b>

# Testet ved Chi2 test; \* p<0,05, \*\* p<0,01 og \*\*\* p<0,001, n.s.=ikke-signifikant

α Kategori 14 i Nøglehulsbekendtgørelsen

## Diskussion

Målet med certificeringsordningen "Nøglehullet på spisesteder" er både at gøre det nemt for gæsten at træffe det sundere valg, når de spiser ud, men også at motivere spisestederne til at øge udbuddet og dermed tilgængeligheden af de sundere tilbud. Dette studie undersøger om denne øgede tilgængelighed af sundere måltider gennem en Nøglehulscertificering, også er med til at ændre kundernes indtag i en sundere retning. Dvs. om kunderne rent faktisk spiser den sundere mad, eller om de "går uden om" sundheden, og spiser som de plejer.

## Ændringer i indtag

Resultaterne fra undersøgelsen viser, at måltiderne spist i interventionskantinens på flere områder ændrer sig i en sundere retning. I interventionskantinens fik kunderne ved slutmålingerne i gennemsnit 1,8 MJ per måltid, hvoraf 21 E% stammede fra fedt. Frugt og grønt udgjorde i gennemsnit 45 g/100g af måltiderne, og indholdet af sukker og salt var i gennemsnit henholdsvis 0,2 g/100g og 0,6 g/100g. I alt 40% af kundernes måltider ville kunne nøglehulsmærkes. Dette er en markant stigning fra nulpunktmålingen, hvor tilsvarende kun 11% af de spiste måltider levede op til krav gældende for Fødevaregruppe 14 (færdigretter eller madretter) i "Bekendtgørelse for anvendelse af Nøglehulsmærket". Dog viser resultaterne også, at det i visse tilfælde kan være en udfordring i at bevare energiindtaget på et passende niveau. I samme periode sås for kontrolkantinens ingen signifikante ændringer i andelen af spiste måltider, der levede op til de angivne krav.

Alt i alt er det lykkedes for interventionskantinens at ændre kundernes indtag i en sundere retning. Samtidig viser resultaterne, at kundernes tilfredshed ikke er blevet mindsket, ligesom mængden af spiseligt madaffald er forblevet på samme niveau. Endelig har salgstal fra interventionskantinens vist at antallet af solgte måltider i perioden har været på samme niveau, således at der ikke er sket tab i det samlede antal af kunder, som følge af, at kantinen er blevet Nøglehulscertificeret. Det er sandsynligvis væsentligt for resultatet af studiet, at ændringerne er blevet foretaget således, at der samtidig har været stor fokus på kvaliteten af måltiderne.

## Styrker og begrænsninger ved studiet

Dette studie inkluderer en enkelt interventionskantine og en enkelt kontrolkantine. For andre spisesteder med andre prioriteringer og med andre serveringssystemer kan resultatet blive anderledes end det, som er fundet her. Det har desuden ikke været muligt at randomisere kantinerne, ligesom det ikke har været muligt at følge de samme personers indtag samt følge indvirkningen af frokostmåltidet i forhold til dagens samlede indtag. Endelig har interventionsperioden af praktiske årsager været relativ kort. Det vil være væsentlig at vide, om de kortsigtede forbedringer vil kunne fastholdes på længere sigt. Derfor planlægges gennemførelse af en opfølgende måling i efteråret 2012.

Styrken ved dette studie er blandt andet, at det er et kontrolleret studie med før- og efter målinger samt sideløbende måling i en kontrolkantine. Det viser, at de gavnlige ændringer, der er fundet ikke (alene) skyldes den bevågenhed, som et sådant studie giver eller tilfældige årstidsvariationer. Det kan således sandsynliggøres, at det er Nøglehulscertificeringen i sig selv, der har haft en gavnlig virkning i relation til kundernes indtag.

Som metode til kostregistrering blev brugt en standardiseret fotometode. Fotometoden blev taget godt imod blandt de spisende gæster i kantinen. Metoden giver et præcist billede af kundernes indtag registreret på individniveau med et minimum af tidsforbrug for deltagerne. Dog er resultaternes kvalitet afhængig af de opskrifter, som fås fra kantinerne. I denne forbindelse er der især grund til at påpege, at saltmængden i mange tilfælde kan være usikkert estimeret især i køkkener, der ikke er blevet nøglehulscertificerede, da køkkenerne ikke er vandt til at måle og veje den mængde, de bruger ved tilberedningen. I de fleste tilfælde vil mængden blive underestimeret, da der er "glemt" at blive taget højde for at fx kød saltes inden stegning. Nøglehullet har således også en funktion i at bevidstgøre køkkenerne om deres forbrug, og få skrevet de rigtige saltmængder ind i opskrifterne. Derudover er eventuel ekstra salt strøet på maden ved bordene af kunden selv ikke medtaget i beregningerne.

## Konklusion

Dette studie bidrager med viden om effekten af certificeringsordningen "Nøglehullet på spisesteder" på kundernes indtag. Undersøgelsen viste, at væsentlige forbedringer i kundernes frokostindtag i retning af såvel mindre fedt, salt og sukker samt mere frugt og grønt kan opnås ved at øge tilgængeligheden af de sunde måltider og mærke disse måltider med Nøglehulssymbolet. Dette selv om kantinen allerede i gennem en årrække havde haft fokus på den ernæringsmæssige sammensætning af maden. Ingen negative effekter blev fundet med hensyn til mindre tilfredshed med maden eller større mængde af spiseligt madaffald, hvilket indikerer, at ændringerne i udbuddet er gennemført i god overensstemmelse med kundernes smagspræferencer. En opfølgende måling til efteråret vil vise, om det kan lykkes for kantinen at bevare det sundere udbud på længere sigt. Det vil desuden være ønskeligt med flere undersøgelser i andre typer af spisesteder for at se, om kundernes indtag også i fx fast food spisesteder kan påvirkes i en sundere retning ved Nøglehulscertificering.

## Referencer

- Lassen AD (2010): Healthy eating at worksites – Effectiveness of a Canteen Take Away concept in promoting healthy eating among employees. PhD Thesis. Søborg: Technical University of Denmark, National Food Institute.
- Lassen AD, Poulsen S, Ernst L, Andersen KK, Biloft-Jensen A, Tetens I (2010): Evaluation of a digital method to assess evening meal intake in a free-living adult population. *Food & Nutrition Research* **54**, 5311 - DOI 10.3402.
- Sabinsky M, Toft U, Andersen KK, Mikkelsen BE, Tetens I (2010): Ernæringsmæssig evaluering af skolemads betydning for elevers kostindtag til frokost. Projekt EVIUS. Søborg: DTU Fødevareinstituttet og Ålborg Universitet.

## Bilag

### Bilag 1. Eksempel på opslag i kantinerne

**Hvis du er heldig ☺ bliver du tirsdag, onsdag eller torsdag i uge 6 bedt om at deltage i en mindre undersøgelse om Diastolens mad.**

Det tager kun 3 minutter!

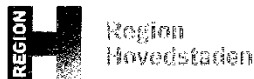
Din mad bliver fotograferet inden du spiser og igen når du færdig med at spise.

Imens bliver du bedt om at besvare 9 korte spørgsmål. Som tak får du et lille stykke 'sundt' slik.

Det er frivilligt og anonymt at deltage  
Udvælgelsen er tilfældig, så det er ikke muligt at melde sig.

***Med venlig hilsen***

## Bilag 2. Spørgeskema



ID nummer

--	--	--	--

### Spørgsmål

**1. Hvilken faggruppe tilhører du primært (Sæt ét kryds)?**

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. Læge .....                                | <input type="checkbox"/> |
| 2. Plejepersonale .....                      | <input type="checkbox"/> |
| 3. Øvrigt sundhedsfagligt personale .....    | <input type="checkbox"/> |
| 4. Kontor- og administrativt personale ..... | <input type="checkbox"/> |
| 5. Servicepersonale .....                    | <input type="checkbox"/> |
| 6. Teknisk personale.....                    | <input type="checkbox"/> |
| 7. Ekstern .....                             | <input type="checkbox"/> |
| 8. Andet personale, skriv hvad?.....         | <input type="checkbox"/> |

**2. Hvilket afsnit tilhører du?**

--	--

**3. Hvad er dit køn?**

- |              |                          |
|--------------|--------------------------|
| Mand .....   | <input type="checkbox"/> |
| Kvinde ..... | <input type="checkbox"/> |

**4. Hvad er din alder?**

--	--

 år

**5. Hvor tilfreds er du generelt med kantinemaden?**

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Slet ikke tilfreds ..... | <input type="checkbox"/> |
| 2. Mindre tilfreds .....    | <input type="checkbox"/> |
| 3. Middel .....             | <input type="checkbox"/> |
| 4. Rimelig tilfreds .....   | <input type="checkbox"/> |
| 5. Meget tilfreds .....     | <input type="checkbox"/> |

Evt. kommentarer: \_\_\_\_\_

**VEND**

**6. Oplever du, at kvaliteten af den mad du kan købe i kantinen er god (udseende, smag mm.)?**

- |                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1. Ja, i høj grad .....         | <input type="checkbox"/> |
| 2. Ja, i nogen grad .....       | <input type="checkbox"/> |
| 3. Middel .....                 | <input type="checkbox"/> |
| 4. Nej, kun i mindre grad ..... | <input type="checkbox"/> |
| 5. Nej, slet ikke .....         | <input type="checkbox"/> |

Evt. kommentarer: \_\_\_\_\_

---

**7. Oplever du, at den mad du kan købe i kantinen er sund?**

- |                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1. Ja, i høj grad .....         | <input type="checkbox"/> |
| 2. Ja, i nogen grad .....       | <input type="checkbox"/> |
| 3. Middel .....                 | <input type="checkbox"/> |
| 4. Nej, kun i mindre grad ..... | <input type="checkbox"/> |
| 5. Nej, slet ikke .....         | <input type="checkbox"/> |

Evt. kommentarer: \_\_\_\_\_

---

**8. Hvor let er det at gennemskue, om den mad, du kan købe i kantinen, er sund?**

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| 1. Meget let .....   | <input type="checkbox"/> |
| 2. Let .....         | <input type="checkbox"/> |
| 3. Neutral .....     | <input type="checkbox"/> |
| 4. Svært .....       | <input type="checkbox"/> |
| 5. Meget svært ..... | <input type="checkbox"/> |
| 6. Ved ikke .....    | <input type="checkbox"/> |

**9. Bestræber du dig dagligt på at leve sundt?**

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. Ja, meget ofte .....  | <input type="checkbox"/> |
| 2. Ja, ofte .....        | <input type="checkbox"/> |
| 3. En gang imellem ..... | <input type="checkbox"/> |
| 4. Nej, aldrig .....     | <input type="checkbox"/> |
| 5. Ved ikke .....        | <input type="checkbox"/> |

**10. Hvor høj er du? Og hvor meget vejer du? (For gravide vægt før graviditet)**

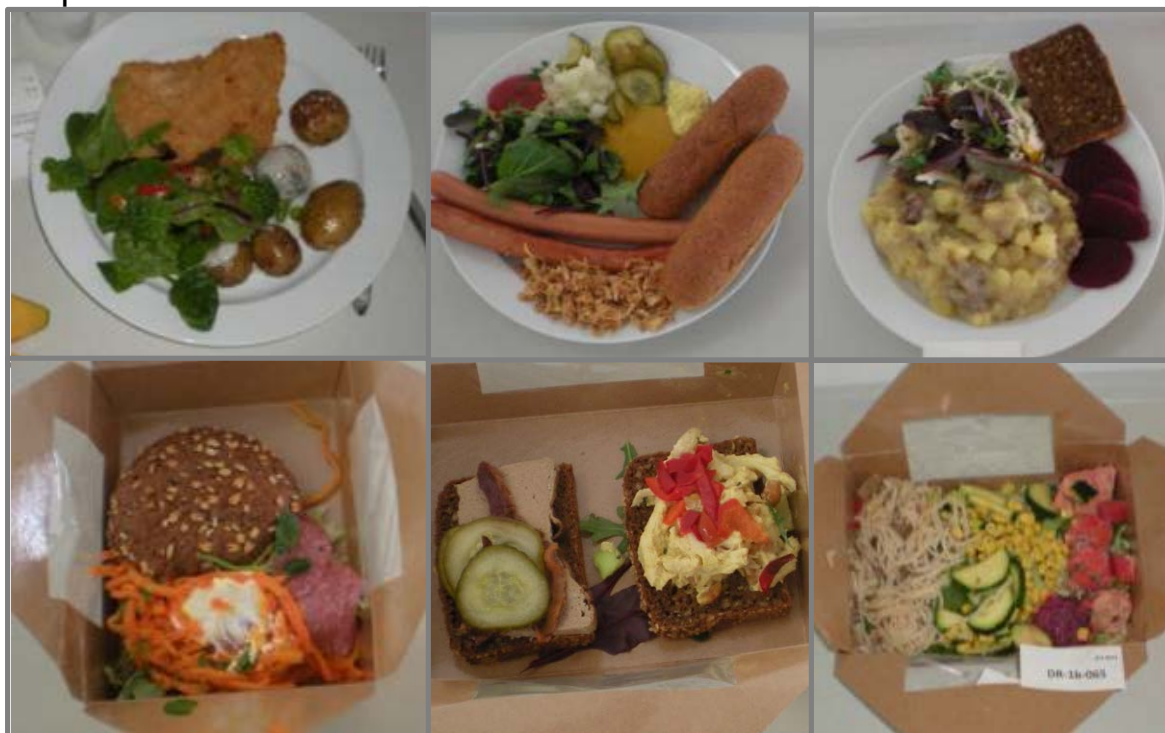
<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 20px; display: flex; justify-content: space-between;"><div style="width: 15px; height: 10px;"></div><div style="width: 15px; height: 10px;"></div><div style="width: 15px; height: 10px;"></div></div>	cm.	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 20px; display: flex; justify-content: space-between;"><div style="width: 15px; height: 10px;"></div><div style="width: 15px; height: 10px;"></div><div style="width: 15px; height: 10px;"></div></div>	kg.
--	-----	--	-----

1000 tak for hjælpen, besvarelsen er anonym

Med venlig hilsen

## Bilag 3. Eksempler på kundetallerkener i interventionskantin

### Nulpunkt



### Slutmåling





## Bilag 4. Eksempler på kundetallerkener i kontrolkantinen

### Nulpunkt



### Slutmåling





Fødevareinstituttet  
Danmarks Tekniske Universitet  
Mørkhøj Bygade 19  
DK - 2860 Søborg

T: 35 88 70 00  
F: 35 88 70 01  
[www.food.dtu.dk](http://www.food.dtu.dk)

ISBN: 978-87-92763-54-9